Vom Weltuntergang, dem »Mysterium cosmographicum« und der Kalenderreform – die Astronomie in Jena in den ersten 150 Jahren an der Universität

von Reinhard E. Schielicke, Jena[*]

Vorbemerkung

»Was heißt und zu welchem Ende befassen wir uns mit der Geschichte der Astronomie?«, so lautete in Anlehnung an den Titel der vielzitierten Antrittsvorlesung FRIEDRICH SCHILLERS das Thema des Beitrags von PETER BROSCHE, Observatorium Hoher List der Universität Bonn, als Gründungsvorsitzendem des gerade in Jena am 14. September 1992 gegründeten Arbeitskreises Astronomiegeschichte in der Astronomischen Gesellschaft, der seit 1863 bestehenden internationalen astronomischen Fachgesellschaft.[1] Einleitend soll hier seinen Gedanken nachgegangen werden.

Was heißt Geschichte der Astronomie? Es gilt, die Entwicklung der ältesten der Naturwissenschaften – der einzigen mit einer Muse – zu untersuchen. Dabei fällt auch die Geschichte der Astronomen ins Blickfeld, die der astronomischen Instrumente und die der astronomischen Beobachtungsorte. Weiterhin ist die Nutzung historischer Beobachtungsdaten für die aktuelle astronomische Forschung von Belang wie auch ihre Nutzung als Hilfswissenschaft zur Lösung chronologischer Probleme der Geschichte.

Aus welchem Grund befassen wir uns mit Astronomiegeschichte? Zuerst natürlich, weil der Gegenstand interessant ist und Spaß macht. Zum anderen aber auch, weil man vor allem Naturwissenschaftler daran erinnern muß, daß die Geschichte eines Fachs ein selbstverständlicher Teil ihrer Wissenschaft ist. Schließlich können wir so die moralische Verpflichtung erfüllen, »an das kommende Geschlecht eine Schuld zu entrichten, die [man] dem vergangenen nicht mehr abtragen kann« – nach SCHILLERS Worten in seiner Antrittsvorlesung. Nicht zuletzt kann die Geschichte der Wissenschaft als empirischer Teil einer Wissenschaftstheorie (Metawissenschaft) aufgefaßt werden.

Wer sind wir, die wir uns mit der Geschichte der Astronomie befassen? Wir sind eine überaus heterogene Gruppe: Fachastronomen, Wissenschaftshistoriker, aber auch Amateurastronomen, Konstrukteure astronomischer Geräte, Uhrmacher, Museumsmitarbeiter, Lehrer, Mediziner und andere. Eine Unterscheidung in Professionelle und Amateure greift nicht, Astronomen sind meist Amateure im Sinne der professionellen Wissenschaftsgeschichte (sie wissen von nichts alles), und Wissenschaftshistoriker sind meist Amateure im Sinne der professionellen Astronomie (sie wissen von allem nichts), wodurch sich eine natürliche Arbeitsteilung anbietet: die erstgenannten können nach relevanten Details suchen, die zweiten aber daraus Generalisierungen ableiten. Dabei sollten beide Seiten als Gebende und Nehmende zum wechselseitigen Nutzen wirken.

Der Verfasser dieses Beitrags ist Fachastronom, und so stehen Details im Vordergrund, nicht aber generell übergreifende Überlegungen.

Einleitung

Bevor die Geschichte der Astronomie in Jena in den ersten 150 Jahren nach der Universitätsgründung dargestellt wird, soll die generelle Geschichte der Himmelskunde aus unserem abendländischen Gesichtswinkel umrissen werden. Für umfassende Darstellungen sei auf die Bücher von VOLKER BIALAS[2] und JÜRGEN HAMEL[3] verwiesen.

---

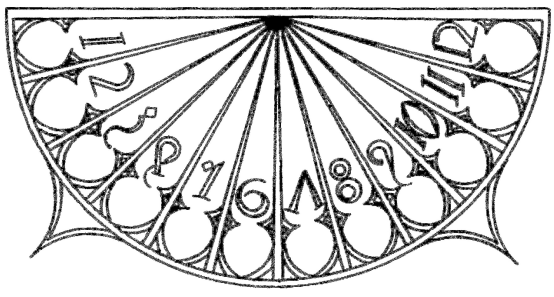
[*] Nach einer Vorlesung im Rahmen der deutschlandweiten Fortbildungsveranstaltung von Astronomielehrern der Physikalisch-Astronomischen Fakultät der Friedrich-Schiller-Universität Jena am 11. Juli 2008

Das älteste derzeit bekannte astronomische Sachzeugnis in Europa ist das um –4800 (in astronomischer Schreibweise: –6 entspricht 7 vor Christi Geburt) angelegte Sonnenobservatorium bei Goseck, das als nach astronomischen Beobachtungen errichteter Jahreskalender fungierte. Um –3000 entstand die Beobachtungs- und Kultstätte bei Stonehenge. In den Jahrhunderten danach hatte die babylonische Himmelskunde, die Wiege der europäischen Astronomie, ihren Höhepunkt. Aus dem heliakischen Aufgang von Gestirnen (dem ersten sichtbaren Aufgang eines Sterns in der Morgendämmerung) wurde ein Jahreskalender abgeleitet, und die Bewegung der Planeten in den Tierkreissternbildern ist beschrieben worden; gerechnet wurde in einem Sexagesimalsystem (basierend auf der Zahl 60). Die ägyptische Astronomie hatte ihre Blütezeit um –1800.
Um –1600 wurde die Himmelsscheibe von Nebra zur Bestimmung von Schaltmonaten genutzt, abgeleitet von der Beobachtung der Sonnenwenden. Um –1000 war der 365tägige Kalender als allgemeingültiges Wanderjahr (ohne Schaltungen zum Ausgleich der abweichenden tatsächlichen Jahreslänge) eingeführt. Um –430 machte HIKETAS VON SYRAKUS seine Vorstellung vom Planetensystem mit einer nicht in der Mitte stehenden rotierenden Erde bekannt. Planetenephemeriden – Vorausberechnungen der Planetenörter – und Mondphasentafeln waren in Gebrauch. Im Jahr –350 leitete ARISTOTELES aus der Anschauung ein geozentrisches Weltbild ab – dabei steht die Erde im Mittelpunkt. 100 Jahre später, um –250, bestimmte ARISTARCH VON SAMOS die Größe von Sonnen- und Mondentfernung, er vertrat das heliozentrische Weltsystem. Zur Verbesserung der Planetenephemeriden führte APOLLONIUS VON PERGE im Jahre –200 Epizyklen ein, und ERATHOSTENES gelang die Messung des Umfangs der Erdkugel auf immerhin 2% genau. Die Jahreslänge wurde zu 365,25 Tagen angenommen, Schalttage wurden unregelmäßig eingefügt. HIPPARCH veröffentlichte um –150 einen Katalog von 850 Fixsternen, und um –75 finden wir in HERACLEIDES PONTICOS einen weiteren Vertreter des heliozentrischen Weltbildes.
Im Jahr –45 erließ JULIUS CAESAR, beraten vom alexandrinischen Astronomen SOSIGENES, sein Edikt zur Kalenderreform: um den Jahreslauf mit einer angenommenen Länge von 365,25 Tagen mit den astronomischen Beobachtungen in Einklang zu halten, führte er einen Schalttag alle vier Jahre ein.
Der in Alexandria wirkende Astronom KLAUDIUS PTOLEMAIOS gilt als der bekannteste Sternkundige des Altertums. Er faßte um das Jahr 150 das gesamte Wissen seines Faches in seinem Buch »Mathematike syntaxis« (Mathematische Zusammenstellung) zusammen, das später »Megale syntaxis tes astronomias« (Große Zusammenstellung der Astronomie) und schließlich »Megiste syntaxis« (Größte Zusammenstellung) genannt wurde. Von islamischen Gelehrten wurde die Übersetzung ins Arabische »al majisti« betitelt, woraus dann »Almagestum« und endlich »Almagest« wurde. Darin beschrieben wurde das geozentrische Weltsystem, die damals genutzten astronomischen Meßinstrumente, und auch der Katalog der 48 Sternbilder mit den 850 Sternen des HIPPARCH ist enthalten.
Als um 350 das römische Reich zerfällt, wird unter KAISER KONSTANTIN das Christentum Staatsreligion, und es setzt eine fundamentalistische Kulturrevolution ein: 389 erfolgt die endgültige Zerstörung der berühmten Alexandrinischen Bibliothek, 700 000 Buchrollen sind vernichtet, dazu noch 43 000 im angeschlossenen Museion, dem Tempel der Musen. Bücherverbrennungen (PTOLEMAIOS, EUKLID, ARCHIMEDES, ARISTOTELES, GALENUS, …) haben einen Rückfall um ein volles Jahrtausend zur Folge. In Konzilen werden die christlichen Grunddogmen festgelegt, wissenschaftliche Betätigung fällt als Ketzerei der Inquisition zu, die in Europa Millionen Opfer fordert. Der Hexenerlaß von PAPST INNOZENZ VIII. im Jahr

1484 hat weitere fast einhunderttausend Tote allein in den deutschen Ländern zur Folge, 75 000 in den katholischen und 25 000 in den reformierten Ländern. GALILEO GALILEI wird durch den Heiligen Stuhl erst 1992 endgültig rehabilitiert. Anno Domini 525 führt der römische Abt DIONYSIUS EXIGUUS die »christliche Ära« ein, in dem er Christi Geburt auf das Jahr 1 festlegt, die Schreibweise »v. Chr.« und »n. Chr.« wird aber erst um 1650 von RICCIOLI eingeführt.
Das Wissen der Antike bleibt in islamischen Gelehrtenschulen erhalten: so wird z.B. der schon erwähnte »Almagest« um 350 ins Mittelpersische, 827 ins Arabische und 1150 durch GERARD VON CREMONA ins Lateinische übersetzt. Nach 1200 setzt im europäischen Abendland die Wiederentdeckung arabischer Quellen der Antike ein: 1230 verfaßt JOHANNES DE SACROBOSCO sein Werk »De sphaera mundi«, einen Abriß des Almagest, das über Jahrhunderte als sanktioniertes Astronomie-Lehrbuch gilt. Am Ende des 15. Jahrhunderts ist der Wissensstand der Antike wieder erreicht.

Geschichte der Astronomie im Thüringer Raum vor der Gründung der Universität Jena

Die ältesten astronomischen Sachzeugen haben sich an Bauwerken, an romanischen und gotischen Kirchen, erhalten. In Thüringen sind Lichtöffnungen oder –röhren, die an hohen kirchlichen Feiertagen das Sonnenlicht z.B. auf Statuen fallen lassen, im Nordturm des Erfurter Domes (um 1160) und in der Südkapelle des Klosters Veßra (um 1210) bekannt.[4]
In Erfurt waren bereits vor der Gründung der Universität im Jahre 1392 eine ganze Reihe von Gelehrten astronomisch tätig.[5] Das schon erwähnte astronomische Standardwerk »De sphaera mundi« von JOHANNES DE SACROBOSCO ist 1336 in Erfurt von JAKOB VON MAINZ bearbeitet worden. 1350 hielt THEMO JUDÄI als Leiter der Schule des Schottenklosters eine Disputation über die Bewegung des Mondes. In der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts wurden astronomische Tafeln von JOHANNES VON ERFURT gedruckt, wahrscheinlich Rektor am Severistift.
An der Erfurter Universität erlebte die Astronomie Mitte des 15. Jahrhunderts eine Blütezeit.[6] Als Begründer der mathematischen und astronomischen Schule gilt JOHANNES VON SUNDERSHAUSEN, der ein astronomisches Jahrbuch als Grundlage für Kalender berechnete. Weithin bekannt als Astronomen und Kalenderrechner waren GOSWIN KEMPKIN aus Neuß und CHRISTIAN RODER aus Hamburg, unter dem letztgenannten erreichte die Astronomie an der Erfurter Universität wohl ihren Höhepunkt, vom 16. Jahrhundert an erlosch aber ihr Glanz.



Die obere Sonnenuhr an der Jenaer Stadtkirche. Bestandszeichnung Dombaumeister Deurer.

Steinerne Zeugen astronomischer Art sind spätmittelalterliche Sonnenuhren an zahlreichen Thüringer Kirchen, z.B. in Erfurt, Nordhausen, Mühlhausen, Deuna, Heiligenstadt und Jena.
An der Jenaer Stadtkirche St. Michael befinden sich am Südpfeiler zwischen dem ersten und dem zweiten Joch zwei Vertikalsonnenuhren, beide etwa von gleicher Größe, die untere als schlichte geritzte Sonnenuhr, die obere in acht Metern Höhe reich mit Ornamenten verziert. Beide Zifferblätter sind in zwölf äquiangulare Sektoren geteilt. Das

obere ist durchgängig von 1 bis 12 numeriert und stellt damit die mittelalterlichen Temporalstunden von Sonnenauf- bis Sonnenuntergang dar. Die schattenwerfenden Stäbe beider Uhren standen senkrecht auf der Wand, jedenfalls findet man an der oberen Uhr einen solchen Zeigerrest, und auch die Bohrung an der unteren Uhr steht senkrecht zur Maueroberfläche. Die Uhren dienten wohl den Nonnen des um 1300 gegründeten Zisterzienserklosters als kanoniale Sonnenuhren zur Regelung des klösterlichen Tagesablaufs. Unter den Sonnenuhrkennern gelten die Uhren als historisch bedeutsam.[7]
Der die Uhren tragende Pfeiler ist Teil des ersten Bauabschnitts, der am 29. Juni 1442 endete mit der Schließung des Gewölbes über dem dritten Joch des Mittelschiffs mit dem berühmten »Jenaer Stern«, unter dem sich der Kreuzaltar befand und zu dem das Hauptportal an der Südfassade der Kirche, als Brautportal bezeichnet, führte.[8] Gerade um jene Zeit paßte man die Bauart der Sonnenuhren mit parallel zur Erdachse ausgerichtetem »Polstab« und speziell berechneter Stundenskala mit unterschiedlichen Sektorenwinkeln den immer gleichlangen Stunden der sich entwickelnden Räderuhren an, nun in der Regel von 6 bis 18 Uhr geteilt und die wahre Sonnenzeit des betreffenden Ortes anzeigend. Bemerkenswerterweise führten gerade um die Mitte des 15. Jahrhunderts die PARLER, Dombaumeister in Böhmen und Schlesien, zu denen es vielfältige Bezüge an der Jenaer Stadtkirche gibt, diese neuartigen Sonnenuhren an ihren Bauwerken ein.

Die ersten Jahrzehnte nach der Gründung der Universität Jena

Den ERNESTINERn war nach dem Schmalkaldischen Krieg durch die Kapitulation von Wittenberg im Jahre 1547 der dortige Regierungssitz und die Universität verlorengegangen. Als neue Residenz wählten sie Weimar, für die Entwicklung einer protestantischen Landeskirchenorganisation, die Neuregelung der Rechtsprechung und die Landesverwaltung benötigten sie aber eine Ausbildungsstätte für Theologen, Juristen und natürlich auch für Mediziner, Philosophen und Lehrer, die sie schließlich in Jena einrichteten. Zunächst am akademisches Gymnasium, an der »Hohen Schule«, nach der Erteilung des kaiserlichen Privilegs seit 1558 an der Universität bestanden hier im Sinne der »universitas litterarum« nach dem seit 1231 anerkannten Fakultätsprizip vier Fakultäten in der Reihenfolge ihres Ranges: die theologische, die juristische, die medizinische und die Artistenfakultät, in der die sieben »freien Künste« (artes liberales) vereint sind. Sie hatte schon der Römer M. TERENTIUS VARRO um das Jahr –50 für die Erziehung eines freien Bürgers für erforderlich gehalten[9]: grammatica, rhetorica, dialectica (trivium) und musica, arithmetica, geometrica und astronomia (quadrivium) sowie medicina und architectura, die später weggelassen wurden. Da die aristotelische Philosophie ein immer stärkeres Gewicht erhielt, wurde aus der Fakultät der freien Künste schließlich die philosophische Fakultät. Ihre Studien waren Voraussetzung für den Zugang zu den höheren Fakultäten, vor allem für die theologische.
Astronomie wurde in den ersten Jahrhunderten der Universität von den Ordinarien der Mathematik vertreten. Als Besonderheit der Geschichte der Astronomie in Jena gilt, daß hier, als einziger in Mitteleuropa, dieses Fach seit Gründung der Universität bis heute ununterbrochen vertreten ist. Einzigartig für Jena ist auch die Verbindung von Wissenschaft und astronomischem Gerätebau sowie die Entwicklung des Projektionsplanetariums im Zeiss-Werk, wie hier angemerkt werden soll. Den folgenden Ausführungen liegen die Monographien von OTTO KNOPF von 1937[10] und vom Verfasser aus dem Jahr 2008[11] zugrunde.

MICHAEL STIFEL (1486 – 1567)

Noch im Jahre 1548 erhielt die Jenaer Hohe Schule als vierten Hochschullehrer MICHAEL STIFEL als Dozenten für Mathematik, wenn auch zunächst nur für vier Semester. Er studierte in Wittenberg und wirkte an verschiedenen Orten als evangelischer Geistlicher. STIFEL beschäftigte sich mit der Berechnung einer speziellen Art magischer Quadrate und mit der sogenannten Wortrechnung. Dabei faßte er Buchstaben als römische Zahlzeichen auf und versuchte auf diese Weise, Geheimnisse zu enthüllen.[12] Er ist unrühmlich bekanntgeworden durch seine auch die Astronomie berührende Berechnung des Weltunterganges, den er für den Tag nach St. Lukas, also den 19. Oktober 1533, vormittags 10 Uhr, vorhergesagt hatte. Die Jahreszahl z.B. fand er aus dem Vulgata-Text:
»**VID**eb**V**nt, **I**n q**V**e**M** transf**IX**er**V**nt« (Sie werden sehen, wen sie durchbohrt haben).
Nach dem Sortieren der Zahlzeichen ergibt sich MDXVVVVIII = 1533.
Zur fraglichen Zeit hielt STIFEL als Geistlicher in Lochau bei Wittenberg, seit 1573 Annaburg genannt, eine Ansprache an seine Gemeinde, und tatsächlich erhob sich plötzlich ein schlimmes Unwetter. Es ging aber schließlich ohne Folgen vorbei, und die Einwohner, von denen sich viele durch die Weissagung zum Müßiggang hatten verleiten lassen, waren sehr ungehalten. Es soll sogar zu tätlichen Angriffen gegen ihn gekommen sein: zumindest mußte er danach sein Amt wechseln. Von diesen mystischen Deutungen und Weissagungen war vor allem auch sein Freund MARTIN LUTHER durchaus nicht begeistert, hatte dieser doch in seinen Tischreden geäußert: »Ich lobe die Astronomiam und Mathematicam […]«, doch »von der Astrologia halte ich nichts«, denn »zudem, so ist die Astrologia keine kunst, denn sie hat keine principia und demonstrationes, darauff man gewis unwanckend fussen und gründen köndte!« LUTHER bemerkt zu STIFELS Weissagung: »Er Michel hat ein kleines anfechtlein bekommen, aber es soll ihm nicht schaden, gottlob, sondern nütze seyn«.

Das Chronogramm des Jahres
mit den guten Wünschen für 2008
von Hanns-Peter und Hildegard

DOMINE
SVSCIPE PRECES HIS POETAE NASONIS VERBIS EXPRESSAS:
AVSCIPE TE FELIX HIC NOVVS ANNVS EAT.
Ovid, Fasti 1,26

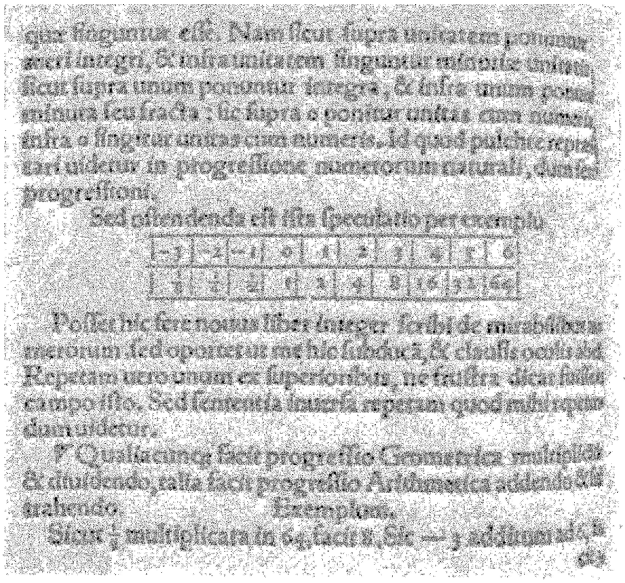
Herr, erhöre die Bitten, die Ovids Pentameter ausspricht:
Laß unter Deinem Stern glücklich verlaufen das Jahr.

*

Für einen freundlichen Jahresgruß können Lateiner auch heute noch die Wortrechnung einsetzen.[13]

In der Tat wandte sich STIFEL von kabbalistischen Zahlendeutungen ab und widmete sich von nun an seinen mathematischen Interessen. Sein Hauptwerk, die »Arithmetica integra«[14], führte MORITZ CANTOR zur Formulierung aus dem Jahre 1900[15], in der er in STIFEL »einen, wenn auch von Verschrobenheiten nicht freien schöpferischen mathematischen Geist […]

bewundert […], den ersten großen deutschen Zahlentheoretiker der Zeit nach, einen der ersten für alle Zeiten, so fern man erwägt, daß er so gut wie ganz unberührte Aufgaben sich gestellt hat«. Nach CANTORS Meinung bezeichnete Stifel »einen Höhepunkt, der vorher nie erreicht war, von dem es nach STIFELS Tode für eine ziemliche Zeit nur ein Herabsteigen gab«.



»Logarithmentabelle« aus STIFELS »Arithmetica integra«, fol. 249.[16]

Text unten: »Was auch immer die geometrische Zahlenfolge durch Multiplizieren und Dividieren bewirkt, das bewirkt die arithmetische Zahlenfolge durch Addieren und Subtrahieren.

Beispiel:

Wie 1/8 mit 64 multipliziert 8 ergibt, so gibt –3 zu 6 addiert 3. Es ist aber –3 der Exponent von 1/8, sowie 6 der Exponent von 64 und 3 der Exponent der Zahl 8«.

Schließlich finden wir STIFEL als Professor an der Universität in Jena, 1559 ist er in die akademischen Matrikel der Universität eingeschrieben als »STIEFEL, Mich., Senex, art[ium]. M[agister]. et minister verbi divini«[17]. Er las, auch noch als 73jähriger, wöchentlich vier Stunden über theoretische und praktische Arithmetik und hielt eine Vorlesung über Geometrie nach dem berühmten Lehrbuch »Elemente« von EUKLID.
STIFEL beschäftigte sich mit der Lösung einer Anzahl schwieriger algebraischer Aufgaben des GERONIMO CARDANO, für die die Berechnung von Gleichungen dritten oder vierten Grades erforderlich ist oder die er nach geschickter Wahl der Unbekannten auf quadratische Gleichungen zurückführte. Er beschrieb mit Hilfe numerischer Beispiele das Ziehen der Quadrat- und der Kubikwurzeln und auch der Biquadratwurzeln, die er durch zweimaliges Ausziehen der Quadratwurzel löste. Das heute gebräuchliche Wurzelzeichen und der Begriff »Exponent« gehen auf ihn zurück. STIFEL begründete das Logarithmieren und führte die Binomialkoeffizienten ein.

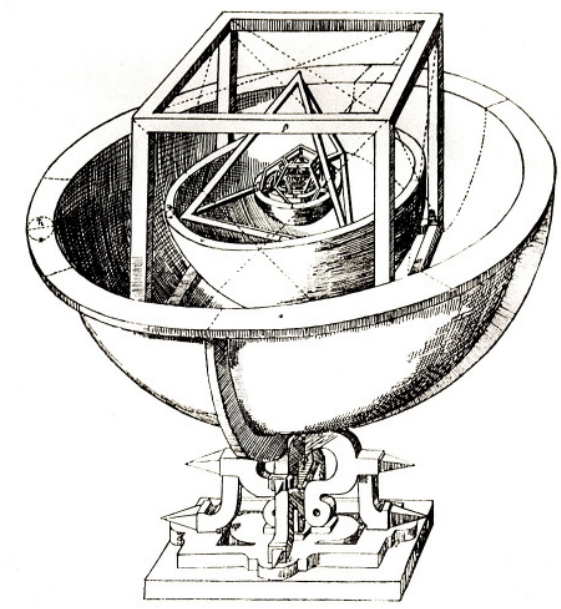
MICHAEL NEANDER (1529–1581)

Der zweite Professor für Mathematik, der bereits vor der Gründung der Universität in Jena lehrte, war MICHAEL NEANDER. 1529 in Joachimsthal in Böhmen geboren, studierte er in Wittenberg und wurde 1550 in Jena zum Doktor der Medizin promoviert. Vom Jahre 1551 an wirkte er als Professor der Mathematik und gleichzeitig der griechischen Sprache, nach 1561 lehrte er als Professor der Medizin. Sein Lebensweg macht deutlich, wie vielseitig ein Gelehrter der damaligen Zeit sein konnte. NEANDER las wöchentlich zwei Stunden über die Anfangsgründe der Physik, zwei Stunden über Geometrie wie STIFEL nach den als Standardwerk geltenden »Elementen« des EUKLID und eine Stunde über Astronomie, wobei er sich auf das Werk »De sphaera mundi« des englischen Astronomen JOHANNES DE

SACROBOSCO stützte. Zu diesem Lehrbuch verfaßte er eine Erklärung und veröffentlichte 1561 in Basel sein Buch »Elementa sphaerae doctrinae«. In einem Gesuch um die Erhöhung seines Gehaltes unter Hinweis auf seine treuen Dienste an der Hohen Schule vom Jahre 1557 findet man die Mitteilung, daß er außerdem noch Vorlesungen über die Theorie der Planeten und der Himmelskugel hielt, wobei er die Theorie der Bewegung der Planeten nach PTOLEMÄUS und die Anfangsgründe der sphärischen Astronomie behandelte. Seinem Gesuch, das er noch zweimal wiederholen mußte und in dem er schließlich auf seine »etlichen Kindlein« und seine Schulden verwies, wurde im Jahre 1559 stattgegeben. Nach 1561 las er als Professor der Medizin auch über die Werke des ARISTOTELES »Vom Entstehen und Vergehen« und »Über die Seele«.[18]
In den Jahren 1564 bis 1570 wurde die Astronomie in Jena durch EDO HILDERICUS VON VAREL und PAULUS CRUSIUS vertreten.

GEORG LIMNÄUS (1554–1611)

In den Jahren zwischen 1588 und 1611 hatte GEORG LIMNÄUS die Professur für Mathematik in Jena inne. In seinen Vorlesungen behandelte er die Fixsternsphäre und Anfänge der sphärischen Trigonometrie, dabei stützte er sich wie seine Vorgänger auf das Lehrbuch von SACROBOSCO. Außerdem las er über Geographie, Geodäsie, Kosmographie, Theorie der Planeten, den Gebrauch astronomischer Tafelwerke, allgemeine Chronologie und wissenschaftliches Rechnen. Er nahm in seinen Vorlesungen noch 1593 gegen das copernicanische Weltbild Stellung.



KEPLERs Vorstellung vom Planetensystem in seinem »Mysterium cosmographicum«.

Unter den Astronomen seiner Zeit genoß er offensichtlich großes Ansehen, denn nach der Fertigstellung des »Mysterium cosmographicum« durch den jungen JOHANNES KEPLER im Jahre 1596 erhielt er neben GALILEO GALILEI, TYCHO BRAHE und dem Prager Mathematiker NICOLAUS REIMERS (REIMARUS URSUS) ein Exemplar von der Frankfurter Buchmesse 1597 als Geschenk mit der Bitte KEPLERs um Auskunft über TYCHO BRAHE[19]. Erst im folgenden Jahr antwortete LIMNÄUS KEPLER und pries ihn und sein neues Werk in einem Brief vom 24. April 1598 mit überschwenglichen, aber nichtssagenden Worten.

Über TYCHO BRAHE schrieb LIMNÄUS, daß derselbe als vortrefflicher Beobachter allgemein anerkannt sei und besonders von denen geschätzt werde, die einige Zeit bei ihm gearbeitet hätten, wie seine Freunde NICOLAUS REIMERS und ADRIAAN METIUS aus Alkmaar. Dabei erwähnte er einige von TYCHO BRAHEs Veröffentlichungen. Man kann annehmen, daß dieses günstige Urteil mit dazu beitrug, daß KEPLER sich in die Dienste TYCHO BRAHEs nach Prag begeben hatte. Weiter berichtete LIMNÄUS in seinem Brief: »Nachdem ich mir ein kleines

Observatorium eingerichtet habe, habe ich beschlossen, brieflich mit einigen Astronomen Freundschaft zu pflegen; ich weiß aus Deinem Prodromus,« – dem »Mysterium cosmographicum« – »daß Du zu diesen gehörst; nicht ungern wirst Du meine kritischen Bemerkungen, die ich Dir zu gegebenem Anlaß über gemeinsame Untersuchungen einmal mitteilen möchte, empfangen.«[20]

Das von LIMNÄUS erwähnte kleine Observatorium, das er sich im Jahre 1596 eingerichtet hatte, gilt als erste Sternwarte in Jena. Über die instrumentelle Ausrüstung ist nichts bekannt[21]. Leider läßt sich auch über den Ort des kleinen Observatoriums in Jena nichts sagen, denn LIMNÄUS war kein städtischer Steuerzahler, sondern bewohnte wohl als »Bürger der Universität« eine gemietete Wohnung.

Über einen weiteren Briefwechsel mit KEPLER ist aber nichts bekannt. Man kann wohl davon ausgehen, daß LIMNÄUS, wenn er überhaupt eine positive Haltung zur copernicanischen Lehre entwickelt hat, den im »Mysterium« aufgestellten Beziehungen zwischen den Planetenbahnradien und den fünf regulären platonischen Körpern nicht beipflichten konnte. Gerade in den letzten Jahren ist versucht worden, KEPLERs geometrische Interpretation der Abstände der Planeten von der Sonne zur Erklärung der Stabilität der eigentlich chaotischen Planetenbahnen über 4,5 Milliarden Jahre hinweg durch die Funktion des Goldenen Schnitts heranzuziehen.[22]

Für KEPLER standen die von NICOLAUS COPERNICUS aufgestellten Thesen, für die ihn sein Lehrer MICHAEL MAESTLIN während seines Tübinger Studiums begeistert hatte, außer Zweifel. Nach dem Druck des copernicanischen Hauptwerks »De revolutionibus orbium coelestium libri VI« – »Über die Umschwünge der Himmelskörper in 6 Büchern« – in seinem Todesjahr 1543 wurde es nach seinem Bekanntwerden von den zeitgenössischen Astronomen mit Zurückhaltung aufgenommen, zum einen wegen der durch die Kirche – nach dem Tod seines Förderers PAPST KLEMENS VII. – drohenden Konsequenzen, zum anderen, weil die Planetenörter nach dem neuen, auf Kreisbahnen basierenden System zunächst nicht genauer berechnet werden konnten, als mit den auf dem geozentrischen beruhenden ausgefeilten und erprobten Mitteln. Schließlich war der Text anspruchsvoll formuliert und nicht leicht zu verstehen. Die katholische Kirche setzte das Buch schließlich, wie auch die Werke KEPLERs und GALILEIs, auf den »Index librorum prohibitorum« und versuchte, so jede Diskussion zu unterbinden, die Indizierung wurde erst 1835 zurückgenommen – da fuhr in Deutschland die erste Eisenbahn. Das Verbot der heliozentrischen Lehre wurde umgehend in der ganzen katholischen Christenheit verbreitet und auch durchgesetzt, soweit die Macht der Inquisition reichte. Auch die protestantischen Christen standen der copernicanischen Idee ablehnend gegenüber, ihre strikte Auslegung des Wortes Gottes ließ eine Erde außerhalb der Weltmitte nicht zu. PHILIPP MELANCHTHON, für den Physik aristotelische Physik war, in der die Erde im Mittelpunkt der Welt stand, äußerte sich – nicht sehr humanistisch – im Jahre 1541: »Manche halten es für eine hervorragende Leistung, wenn sie verrückte Sachen machen, wie dieser sarmatische [weit aus dem Osten, fast schon sibirische] Sternforscher, der die Erde bewegt und die Sonne anhält. Weise Herrscher sollten die Zügellosigkeit dieser Geister zähmen!«[23]

Wenn man von der »copernicanischen Wende« oder gar »copernicanischen Revolution« spricht, so steht hier nicht der astronomische Aspekt im Vordergrund – hier gab es antike Vorbilder, die COPERNICUS auch nennt (HIKETAS VON SYRAKUS, PHILOLAOS, HERAKLEIDES PONTICOS und EKPHANTOS), wenn es auch keine direkte Entwicklungslinie gibt – sondern vielmehr die förmliche Erschütterung eines über tausendjährigen kirchlichen Dogmas und damit des Weltbildes insgesamt.

Die Astronomie an der Jenaer Universität in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts

HEINRICH HOFFMANN (1576–1652)

HEINRICH HOFFMANN, der in Jena geboren wurde und auch hier studierte, war zunächst Professor der Mathematik in Helmstedt und dann in Marburg, ehe er vom Jahre 1613 an bis zu seinem Lebensende in Jena wirkte. Für seine Studenten schrieb er eine deutsche Fassung von Euklids »Elementen«, den »Teutschen Euklid«, auf dem seine in deutscher Sprache gehaltenen mathematischen Vorlesungen basierten. Astronomische Vorlesungen hielt er über die Bewegung der Fixsterne und Planeten. Großen Wert legte er auf Übungen im Beobachten der Gestirne mit Oktanten. Dazu verfaßte er eine Anleitung »De octantis instrumenti«, die 1612 erschien und in der er die Studenten darauf hinwies, daß man sich astronomische Kenntnisse besser durch fleißiges Beobachten des Himmels als aus Büchern aneignen könne, insofern gilt er als Begründer des astronomischen Praktikums in Jena. Überhaupt betonte er die Erhabenheit und vielseitige Nützlichkeit der Astronomie, die die Existenz eines allmächtigen Gottes erkennen lasse, wofür schon bei CICERO und in DAVIDs Psalmen Belegstellen zu finden seien. Die Astronomie bringe höchsten Nutzen für die Kirche, den Staat und das bürgerliche Leben vor allem wegen der durch sie ermöglichten genauen Zeiteinteilung in Jahre, Monate, Tage und Stunden. Astronomische Studien erleichterten das Verständnis der alten medizinischen und landwirtschaftlichen Schriften; in der Geographie basierten auf ihnen die Bestimmungen der Orte auf der Erde. Ganz wesentlich sei aber auch die Trigonometrie vor allem für die Berechnungen der Bewegungen am Himmel zu beliebigen Zeiten, für die Bestimmung der Größen von Sonne, Mond, Planeten und auch der Kometen, für die Ermittlung der Auf- und Untergänge von Gestirnen. In seinen Vorlesungen behandelte er in diesem Zusammenhang auch Beispiele aus der Geographie, Geodäsie, aus der Gnomonik, der Optik, der Musik, der Mechanik und der Baukunst. Er zitierte RHETICUS, der die Auffassung vertrat, daß ebenso wie ein seiner Augen beraubter Maler seinen Gemälden gegenüberstehe, der größte Mathematiker, der nie die Bewegung der Gestirne beobachtet habe, zur Astronomie stehe: »Lächerlich macht sich ein Blinder, wenn er von der Farbe redet, und ebenso lächerlich macht sich der, der Astronomie treibt, ohne auch zu beobachten.«[24] Sicherlich ist es erforderlich, diesen Standpunkt heute zu relativieren, aber für die damalige Zeit zeigt sich mit dieser Meinung eine bemerkenswert bewußte Abkehr von der Scholastik.

JOHANNES ZEISOLD (1599–1667)

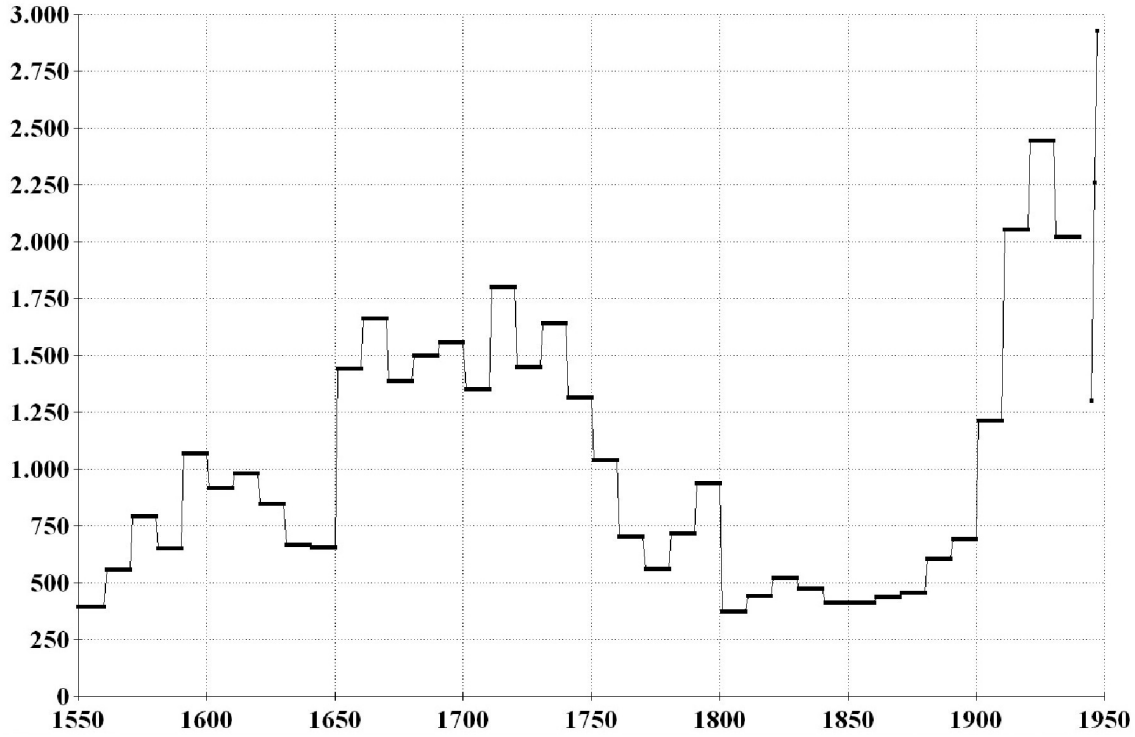
In den Jahren 1633 bis 1667 war JOHANNES ZEISOLD Professor für Physik an der Jenaer Universität. In seinen Werken wird deutlich, daß auch er die Lehre von den Sphären vertrat, die von Gott oder dessen Engeln in Bewegung gehalten werden und an denen die Sterne und Planeten haften. Weil die Mathematiker seiner Zeit 47 Sphären zur Darstellung der Bewegung der Himmelskörper benötigten, meinte er, daß es auch 47 Engel geben müsse.

Erste Blütezeit der Jenaer Universität in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts

Um das Jahr 1650 wuchs die Zahl der in Jena eingeschriebenen Studenten sprunghaft um mehr als das Doppelte von 650 auf 1440 an. Nach 1750 begann ein steiler Abfall – zu Jenas »Klassischer Zeit« lag die Studentenzahl um 400, von denen die meisten Medizinvorlesungen bei JUSTUS CHRISTIAN LODER hören wollten. Als Ernst Abbe 1863 nach Jena berufen

wurde, waren es noch 380 Studenten, und erst nach Abbes Tod, nachdem er die Universität durch die Einrichtung der Carl-Zeiss-Stiftung überhaupt wieder lebensfähig gemacht hatte, überstieg die Studentenzahl wieder die der Weigel-Zeit.
Im Anstieg von 1650 spiegeln sich zum einen die positiven Auswirkungen des Endes des 30jährigen Krieges und der Pestepidemie wieder, zum zweiten gelang es aber auch, eine Reihe hervorragender Gelehrter nach Jena zu berufen: JOHANNES MUSÄUS (1613–1681), Professor der Theologie seit 1646, GEORG ADAM STRUVE (1619–1692), weithin bekannter Professor der Rechtswissenschaft ebenfalls seit 1646, WERNER ROLFINCK (1599–1673), Professor der Anatomie seit 1629, JOHANN ANDREAS BOSE (1626–1674), Professor der Geschichte seit 1656 und nicht zuletzt ERHARD WEIGEL (1625–1699), Professor der Mathematik und Astronomie von 1652 an.

Über ERHARD WEIGEL, diesen bedeutenden Mann, nach dessen Namen man gelegentlich von der Jenaer WEIGEL-Ära spricht, gibt es neben zahlreichen Einzelveröffentlichungen eine eigene Biographie aus dem Jahr 1881[25], 1970 erschien eine umfassende Bibliographie[26], anläßlich des 300. Todestages ist 1999 ein Sammelband mit allgemeinem Inhalt, vor allem aber auch zu seinem mathematisch-astronomischen Wirken herausgegeben worden[27], dem 2005 ein weiterer zur Philosophie und Pädagogik in seinem Wirken folgte[28].



Die Entwicklung der Studentenzahlen an der Jenaer Universität bis 1950. Semesterdurchschnitte, gemittelt über jeweils zehn Jahre. Zahlenangaben aus [29].

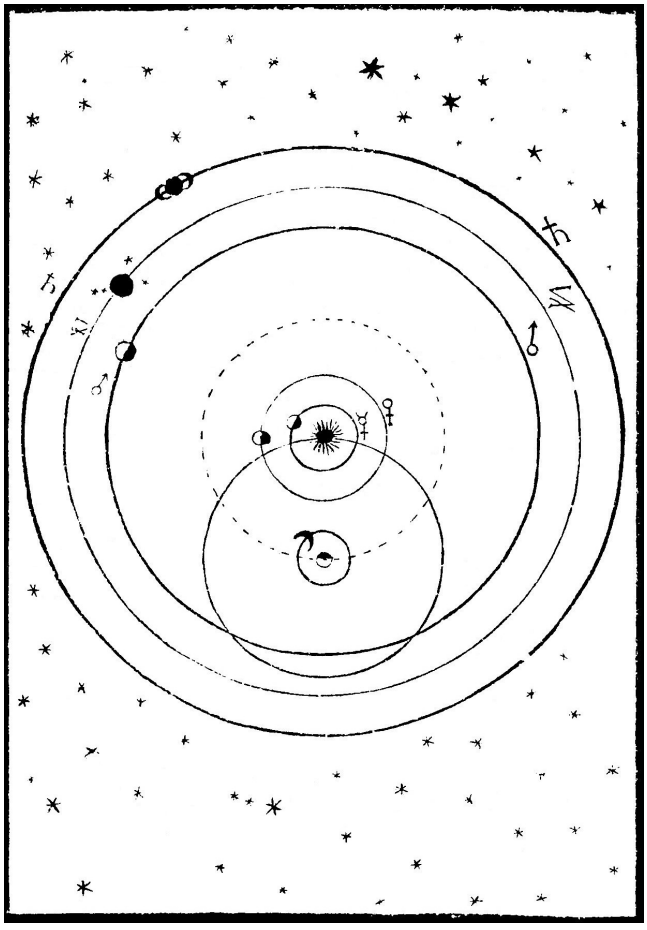
WEIGELS Bildungsweg

ERHARD WEIGEL wurde am 16. Dezember 1625 (alten Stils – nach dem julianischen Kalender)[30] in Weiden an der Naab geboren, der Vater war Tuchmacher. 1628 wurde die protestantische Familie im Zuge konfessioneller Säuberungen nach Wunsiedel, in das Markgrafentum Bayreuth, vertrieben. Die Familie lebte in großer Not, denn der Vater fand

zunächst keine Arbeit, schwere körperliche Arbeit konnte er nicht leisten, bis ihm 1634 schließlich die Schulmeisterstelle – in den Kriegszeiten ohne Besoldung – angeboten bekommt. Als er 1637 stirbt, übernimmt die Mutter die Stelle, und ihr elfjähriger Sohn ERHARD unterstützt sie dabei. Von etwa 1640 an besucht ERHARD das Lutherische Gymnasium in Halle an der Saale, und er erhält u.a. Mathematikunterricht durch BARTHOLOMÄUS SCHIMPFER, der ihn auch seine Bibliothek und die astronomischen Geräte benutzen läßt. In diesen Jahren erteilt WEIGEL Leipziger Studenten seinerseits Mathematikunterricht – die Hallenser Universität wird erst 1693 gegründet. 1644 finden wir ihn bei einem kurzen Studienaufenthalt in Jena, 1646 bildet ihn der Archidiakon JAKOB ELLROD in Wunsiedel in Mathematik weiter. 1647 beginnt WEIGEL das Mathematikstudium in Leipzig und wird dort 1650 zum Magister philosophiae promoviert. 1652 habilitiert er sich in Leipzig, als Adjunkt der philosophischen Fakultät ist er ein beliebter Hochschullehrer.[31] Schließlich folgt er 1653 einem Ruf nach Jena als Professor der Mathematik.[32]

WEIGEL als Hochschullehrer in Jena

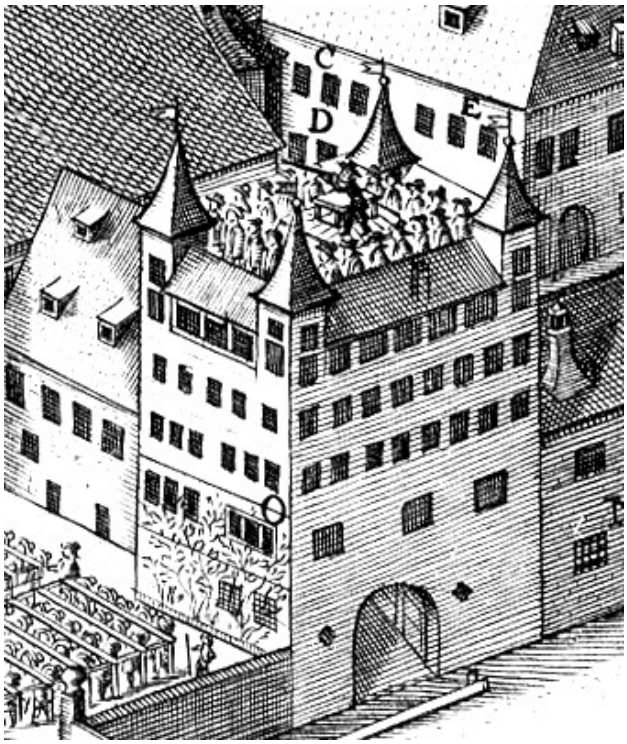
Der 28jährige Professor bot an seiner neuen Wirkungsstätte eine umfangreiche Vielfalt an Vorlesungen an: gewöhnliches Rechnen, Bruchrechnen, Geometrie nach Euklid, ebene und sphärische Trigonometrie, Arithmetik, Logarithmenrechnen, Geographie, Statik, Mechanik, Optik, Astrognosie, Kalenderwesen, Himmelsgloben, Sonnenuhren, Planetentheorie, Instrumentenkunde. Turnusgemäß war er Dekan der philosophischen Fakultät und in den Jahren 1657, 1675 und 1695 Rector magnificus. Seine Lehrveranstaltungen zogen zahlreiche Studenten an – die Erhöhung der Studentenzahlen in Jena ist schon erwähnt worden. Es wird berichtet, daß er bei einer Vorlesung über Himmelsgloben mit 400 Hörern vor die Tore der Stadt ziehen mußte und unter freiem Himmel lehrte.



Darstellung aus WEIGELS »Himmelsspiegel« von 1661. Negativ-Zeichnung aus drucktechnischen Gründen. Photosammlung Universitäts-Archiv Jena.

In seinen Schriften zitiert WEIGEL JOHANNES KEPLER zwar mehrfach, tritt aber nicht für das System ein, das COPERNICUS über 100 Jahre zuvor veröffentlicht hatte, und in dem er postulierte, daß die Sonne im Mittelpunkt der Planetenbahnen stehe. 1616 hatte KEPLER in seinen drei Gesetzen beschrieben, wie die Planeten um die Sonne kreisen, und GALIEO GALILEI fand die Bestätigung durch seine Fernrohr-Beobachtungen von Venus und Jupiter.

Zeitgleich mit WEIGELs Wirken in Jena war ISAAC NEWTON dabei, sein Gravitationsgesetz zu formulieren, das beschreiben sollte, warum die Planeten um die Sonne kreisen.
Allerdings findet sich in WEIGELs »Speculum Uranicum«, dem »Himmels-Spiegel« von 1661 eine unkommentierte Abbildung, die auf den ersten Blick TYCHO BRAHEs Weltbild wiedergibt: Um die Erde im Zentrum kreisen Mond und Sonne, um die Sonne wiederum die übrigen Planeten.[33] Tatsächlich fallen einige Besonderheiten auf: Nicht die Erde, sondern die Sonne steht im Mittelpunkt der Zeichnung, die copernicanische Erdbahn ist gestichelt wiedergegeben, ersetzt man sie durch den größeren Kreis um die Erde, so hat man genau die copernicanische Darstellung. Weiterhin ist Jupiter von den vier galileischen Monden umgeben dargestellt und Saturn mit den seitlichen Anhängen, wie JOHANNES HEVELIUS den von ihm noch nicht erkannten Saturnring gesehen hat. Schließlich ist die Fixsternsphäre fortgefallen, statt dessen sind die Fixsterne unregelmäßig um das Planetensystem verteilt. Ohne die Abbildung überinterpretieren zu wollen, liegt die Vermutung nahe, WEIGEL habe die Einzelheiten nicht zufällig so dargestellt.
Als Professor der Mathematik oblag WEIGEL u.a. auch die Bauaufsicht über die Gebäude der Universität. Das – heute noch in seinen Grundzügen erhaltene – Collegium Jenense diente seit der Gründung der Hochschule als Hauptgebäude. WEIGEL bezog die oberste Etage im Torgebäude. Im Jahre 1657 ließ er über seiner Wohnung eine astronomische Beobachtungsplattform errichten, das erste in Jena lokalisierbare Observatorium. Ein Stockwerk unter seiner Wohnung, die er bis 1681, wahrscheinlich aber bis 1686 nutzte, richtete er eine Werkstatt zur Holz- und eine zur Metallverarbeitung ein.[34]



Der Ausschnitt aus dem Frontispiz des »Himmelsspiegels« zeigt das Torgebäude mit dem zum astronomischen Observatorium umgebauten flachen Dach. Photosammlung Universitäts-Archiv Jena.

Zahlreiche von WEIGELs Schülern zeugten vom weitreichenden Wirken ihres Universitätslehrers:
GEORG CHRISTOPH EIMMART von 1654 bis 1658 in Jena,
Astronom und Kupferstecher in Nürnberg,
JOHANN CHRISTOPH STURM von 1656 bis 1662 mit einer Unterbrechung 1660,
wo er in Leiden studierte, einer der berühmtesten Professoren
an der Universität Altdorf bei Nürnberg,
SAMUEL PUFENDORF im Jahr 1656, Jurist, Historiker und Naturrechtstheoretiker, der durch WEIGEL mit den Methoden von DESCARTES und von STRUVE und BOSE mit dem Naturrecht und den Gedanken von GROTIUS und HOBBES vertraut gemacht wurde,

ESAIAS PUFENDORF von 1657 bis 1658, königlich schwedischer Gesandter beim KAISER LEOPOLD I.,
GEORG SAMUEL DÖRFFEL von 1662 bis 1663, Theologe und Astronom in Plauen, der als erster die parabelförmige Bahn von Kometen erkannte[35, 36],
GOTTFRIED WILHELM LEIBNIZ im Jahr 1663, Mathematiker und Philosoph, der später WEIGELs Vorstellungen vom »Collegium artis consultorum« aufgriff,
GEORG ARNOLD BURGER von 1668 bis 1671, Ratsschreiber in Nürnberg und Mitglied der Pegnesischen Blumengesellschaft,
GOTTFRIED KIRCH mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit im Frühjahr 1673, Assistent bei JOHANNES HEVELIUS in Danzig, erster Astronom der Berlin-Brandenburgischen Societät der Wissenschaften[37], sowie
CHRISTOPH SEMLER von 1691 bis 1693, der bedeutendste Pädagoge unter WEIGELs Schülern.
EDUARD WINTER formulierte: »WEIGELs Schüler zu nennen und die tragenden Geister des ausgehenden 17. Jahrhunderts und des beginnenden 18. Jahrhunderts in Deutschland zu nennen, ist eins«.[38]

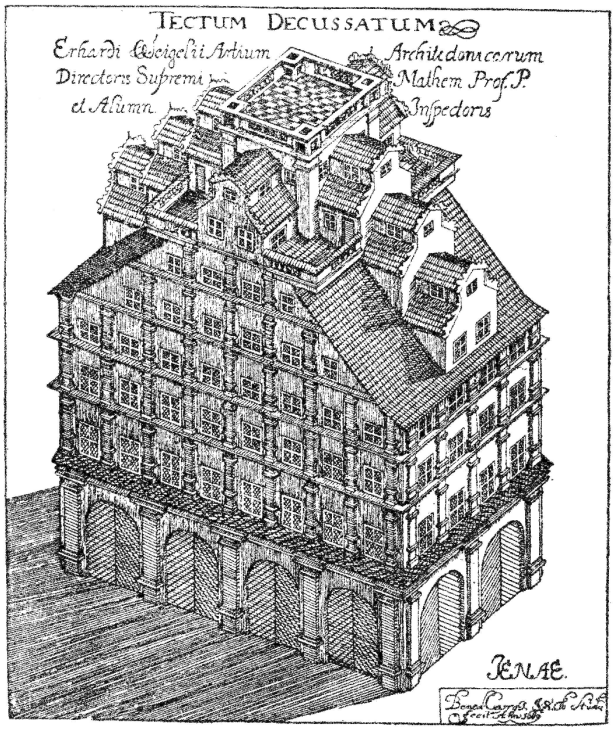
WEIGELs pädagogische Bestrebungen

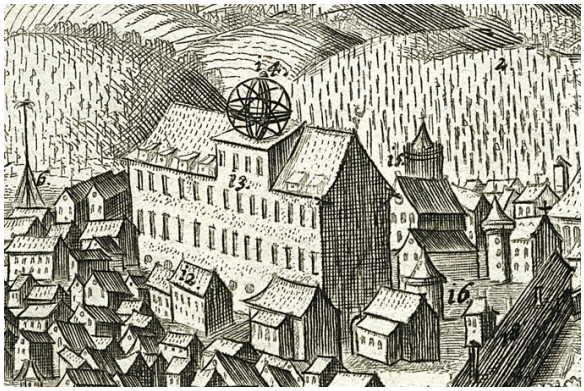
Neben der Ausbildung der Studenten widmete sich WEIGEL aber auch der Erziehung der Kinder. Zu diesem Zweck richtete er im Jahre 1684 eine »Freuden-Lehr= und Tugend=Schul zu Jena« ein, deren Leitgedanke es sein sollte, den Grundfehler der Pädagogik seiner Zeit zu vermeiden: Statt der Abneigung der Kinder dem Lehrgegenstand gegenüber, die leicht zu unwilligem Verhalten führte, sollte vielmehr Interesse und Liebe dazu geweckt werden.
»Auf der Grundlage seiner Auffassungen einer Einheit von Verstandes- und Willensunterweisung gründete er […] eine Kunst- und Tugendschule in Jena, in der, wie wir z.B. aus der Einschätzung von CHRISTIAN THOMASIUS wissen, der diese Schule inspizierte, mit beträchtlichem Erfolg unterrichtet wurde«, formuliert STEFAN KRATOCHWIL aus unserer heutigen Sicht[39].
Nach LEONHARD FRIEDRICHs Einschätzung hätte WEIGELs Ansatz »mit seiner Betonung der Willenskomponente durchaus die Chance, die in der gegenwärtigen Diskussion lange Zeit dominierende kognitionstheoretische Sichtweise herauszufordern. Wer sich in Weigels Werk vertieft, entdeckt eine geistesgeschichtlich interessante Position, beachtenswerte Innovationskraft und zielstrebiges Engagement für das öffentliche Wohl. Der Name Erhard Weigel sollte in die Geschichte der Pädagogik neu eingeschrieben werden.«[40]

WEIGELs Erfindungen

Eine Erfindung im Sinne WEIGELs ist ein jeglicher Vorschlag theoretischer oder praktischer Art, dessen Anwendung eine Verbesserung des Lebens in einem Gemeinwesen zur Folge hat. So zählen sein mathematischer Gottesbeweis und das vierwertige Zahlensystem zu den »Doctrinalia« wie auch die Idee der Kalendervereinigung zu den »Civil-Erfindungen«.[41]
Von seinen Erfindungen sollen erwähnt werden ein Amboß, der das Gebäude nicht erschüttert, ein mechanisches Amphibium, ein Wagen, der auch als Kahn dienen kann, ein elastisches Kissen zur Minderung von Stößen beim Reiten und Fahren, eine Feldkutsche mit 18 Vorteilen gegenüber den herkömmlichen, eine Schnellpresse, ein Perpetuum mobile, »… ist aber wegen seiner Kostbarkeit noch nicht ins Werck gerichtet, oder … auf die Probe gestellet worden.«[42] Von besonderer Bedeutung für die damalige Zeit war ein Vorschlag zur Verbesserung des Brandschutzes durch eine »Feuer=Wehr«.[43]

Im Jahre 1668 faßte WEIGEL den Entschluß, für sich ein Wohnhaus zu errichten. Das 1670 fertiggestellte Gebäude war mit verschiedenen Besonderheiten so außergewöhnlich ausgestattet, daß es zu den sieben Wundern Jenas gezählt wurde. Bis zum Jahre 1898 stellte es eine Sehenswürdigkeit der Stadt dar, dann wurde es wegen des Durchbruchs der Weigelstraße als Verbindung vom Stadtzentrum zum Fürstengraben abgerissen. WEIGEL bezog sein Haus nicht vor 1681, wahrscheinlich erst 1686. In der Mitte seines neuen vierstöckigen Hauses mit drei Dachgeschossen befand sich die Treppe, die einen Schacht mit quadratischem Querschnitt umgab. In diesem freien Raum konnte ein Fahrstuhl Menschen und Gegenstände von Etage zu Etage befördern. Über dem Schacht gab es auf dem Dach eine flache Beobachtungsplattform, und wenn eine dort angebrachte Klapptür geöffnet wurde, konnte man vom Keller aus den Himmel sehen. Wie berichtet wird, war es so möglich, auch bei Tage helle Sterne zu erkennen: dazu konnte der Treppenhausschacht zur Abschirmung von Fremdlicht mit schwarzen Tüchern ausgekleidet werden.[44] Die Möglichkeit solcher Beobachtungen ist mehrfach diskutiert worden. Tatsächlich kommen einige Sterne, die in Jena nahe des Zenits kulminieren, dafür in Betracht. Es ist aber bemerkenswert, daß moderne Versuche, am Tage durch Schächte oder Schornsteine Sterne zu sehen, keinen Beweis für die Möglichkeit solcher Beobachtungen erbracht haben. Wahrscheinlich konnte man die Sterne doch nur kurz nach Sonnenuntergang oder vor Sonnenaufgang, also in der Dämmerung, »bei Tage« sehen.[45] Im Haus gab es außerdem die »Weigelsche Kellermagd«, eine Möglichkeit, mit Hilfe eines Heronsbrunnens vom Wohnraum aus Wein zu zapfen; auch eine Wasserleitung war vorhanden. Den Platz über der Eingangstür schmückte eine bronzene Halbkugel mit Sternen und Bildern der Planeten, die von innen beleuchtet werden konnte. Diese Kugel wird heute im Stadtmuseum aufbewahrt. An den Außenwänden fanden sich zahlreiche lateinische Inschriften, von denen eine in deutscher Übersetzung lautete:
»Augen hat die Natur dem Menschen verliehen, damit er den Himmel betrachte und die Bewegungen des Weltalls zähle«.





WEIGELS großer Globus auf dem Dach des Jenaer Schlosses. Ausschnitt aus der Radierung von HÄUBLEIN, Nürnberg, 1674. Stadtmuseum Jena.

Das WEIGELsche Haus, Radierung von BENEDICT GEORGI, 1699. Bildarchiv der Universitäts-Sternwarte Jena.

Erhard Weigel hatte schon bei seinem frühen Förderer BARTHOLOMÄUS SCHIMPFER in Halle den Umgang mit Erd- und Himmelsgloben kennengelernt. Für seine astronomischen Unterweisungen an der Jenaer Universität nahm er an den nach seiner Meinung unzulänglichen Globen Verbesserungen vor[46] und ließ sie in seiner Werkstatt und von Kunsthandwerkern fertigen.[47]

17 kleine Globen mit Durchmessern um 30 cm sind derzeit bekannt. Auf den Himmelsgloben seiner Zeit findet man in der Regel die Sternbilder seitenverkehrt, also gewissermaßen mit den Augen des außerhalb der Sphären, auch der letzten, der Fixsternsphäre, wohnenden und sie beherrschenden Gottes gesehen. WEIGEL hatte nun einerseits die Sterne durch kleine sternförmige Löcher in der Globuskugel dargestellt und andererseits einige wenige größere »Einblicklöcher« vorgesehen, durch die man die Sterne auf der dunklen Kugelinnenseite wieder in der gewohnten »irdischen« Anordnung sah. Außen auf den Globen ist WEIGELs Vorschlag verwirklicht, die Sterne nicht zu den bekannten Sternbildern zusammenzufassen, sondern Wappen europäischer Herrscherhäuser an den Himmel zu versetzen, weil sich diese »wegen ihrer Lieblichkeit selbst jedermann rekommandierten«. Wie wir heute wissen, haben sich seine Vorstellungen ebensowenig durchsetzen können wie die früheren Bemühungen, die Sternbilder nach biblischen Gestalten zu ordnen, wie das zum Beispiel JULIUS SCHILLER schon 1625 vorgeschlagen hatte.

Auch mit der Herstellung großer Globen befaßte sich WEIGEL intensiv. Am 1. Januar 1661 wurde sein größter Himmelsglobus auf dem flachen Dach des gerade ein Jahr vorher fertiggestellten Jenaer Schlosses errichtet. Sein Durchmesser betrug 18 Fuß, also etwa 5,3 Meter. Die Fixsterne waren als sternförmige Löcher mit verschiedenen Größen gekennzeichnet, und die Betrachter im Inneren der Hohlkugel bekamen den Eindruck des Sternhimmels für den gerade eingestellten Zeitpunkt, denn der gesamte Globus war um seine Polachse drehbar gelagert. Auch die Planeten konnten ihrem jeweiligen Stand entsprechend markiert werden. Die gesamte Stahlkonstruktion war allerdings für das Dach zu schwer, so daß sie im Jahre 1692 wieder entfernt werden mußte.

Bekannt geworden ist WEIGELs »Pancosmus«, dessen Durchmesser etwa drei Meter betrug und den er 1688 beschrieben hat. Auch in diesem Globus fanden mehrere Personen Platz, die die Bewegung der Fixsterne mit den Planeten »sowohl nach der ptolemäischen als auch nach der copernicanischen Hypothese« verfolgen konnten. Es war auch möglich, einen Tisch als Arbeitsplatz im Inneren aufzustellen. In der Mitte des »Pancosmus« befand sich ein kleiner Erdglobus, der Behälter für Wasser und Feuer enthielt, so daß Regen, Hagel, Donner und Blitz und auch feuerspeiende Berge nachgeahmt werden konnten.

WEIGEL reiste 1696/97 nach Kopenhagen und Stockholm, beim Herzog in Weimar, seinem Dienstherren, hat er am 4. Januar 1696 die Reise beantragt: »[…] Dazu kommt, daß ich diese Reißefahrt über mit denen Mathematicis im Norden und denen unterwegs zu Francfurth a/d. Oder, Kreyfswald, Rostoch, Kiel und Altdorf consilia pflegen möge. Ich nehme einen großen Pancosmum von Kupfer, dessen Diameter-concavitatio 10 Schuh, mit daher, welcher auf besonderem Fuhrwerk bis an die See geführt wird, denselben Ihro Majestät in Dänemark allunterthänigst zu offeriren, daß die Observationes Uraniburgicae befördert werden mögen. […]«. Die Reise wurde genehmigt, und Weigel gab, 1697 in Plön gedruckt, eine »Kurtze Beschreibung Des Auff allergnädigste Verordnung Dero zu Dennmarck Norwegen Kön. Majest. KÖNIGS CHRISTIANI V. Von […] ERHARDO WEIGELIO, […] verfertigten Und den 4. Octobr. 1696 allunterthänigst an hochbemeldte Seine Königl. Majest. Allhier in Copenhagen auff Rosenburg offerirten Pancosmi, oder Groß=Bilds der Welt. […]«. Im Tagebuch KÖNIG CHRISTIANS V. findet man die Eintragung über die Vorführung des Pancosmus.[48]

ERHARD WEIGEL und sein Einsatz für die Vereinheitlichung des Kalenders

Durch ein Edikt vom Jahre –45 hat GAIUS JULIUS CÄSAR in seiner Kalenderreform die Jahreslänge auf 365,25 Tage festgelegt und beschlossen, alle vier Jahre an den letzten Monat im Jahr einen Tag einzuschalten. Weiterhin bestimmte das Konzil von Nicaea im Jahr 325, den Ostersonntag auf den ersten Sonntag nach dem ersten Frühlingsvollmond festzulegen. Nun ist aber das Jahr 365,242125 Tage lang, d.h., es wird in 130 Jahren ein Tag zuviel eingeschaltet. Daher war im 16. Jahrhundert seit CÄSARS Reform die Differenz zwischen astronomischem und bürgerlichem Kalender auf 10 Tage angewachsen. Nach Vorarbeiten der päpstlichen Kalenderreform unter dem Vorsitz von CHRISTOPH CLAVIUS erließ PAPST GREGOR XIII. am 24. Februar 1582 die Bulle »Inter gravissimas«. Danach wird wie bisher alle vier Jahre an den Februar ein Tag eingeschaltet, nicht aber in den nicht ohne Rest durch 400 teilbaren Jahren (1700, 1800, 1900), und 10 Tage wurden übersprungen.
Der Übergang zum neuen Kalender erfolgte lediglich in den erzkatholischen Ländern noch 1582, ein Jahr später folgten einige weitere Bistümer wie Bayern. Die protestantischen Herrscher konnten sich der Reform, die mit dem Makel eines konfessionellen Machtanspruchs in die Welt gegangen war, nicht anschließen. So galt im gesamten 18. Jahrhundert die doppelte Datierung nach altem und neuem Stil.
Bemühungen um die Kalendervereinheitlichungen wurden seit den 1660er Jahren getragen von JAKOB ELLRODT (»Mittel Calender«), WOLFGANG BACHMEYER aus Ulm und ABDIAS TREU aus Altdorf sowie von GOTTFRIED KIRCH.
Besonders aber bemühte sich auch ERHARD WEIGEL um die Kalendervereinigung, verbunden mit der Gründung eines »Collegium artis consultorum«. Mit diesem Anliegen hielt er 1652 in Leipzig eine Disputation »De tempore in genere«, er veröffentlichte 1664 das »Speculum Temporis Civilis« »… zu der im H. Römischen Reich Höchstgewünschten Zeit=Einigkeit«, 1681 reiste er nach Dresden, 1687 und 1688 nach Wien mit der »Copey Kayserlichen Decrets … wodurch auch die Vereinigung des alten Calenders styli mit dem Neuen auf das leichteste zu treffen seyn soll«, 1696 bis 1697 nach Kopenhagen und Stockholm sowie 1697, 1698 und 1699 nach Regensburg zum Immerwährenden Reichstag. WEIGEL erlebte die Annahme des »Reichs-Calenders« durch den Reichstag am 23. September 1699 nicht mehr, er starb am 21. März (alten Stils) des gleichen Jahres.[49, 50]



ERHARD WEIGEL im Jahr 1688, nachdem ihm KAISER LEOPOLD I. den Titel »Kaiserlicher Rat des Heiligen Römischen Reiches deutscher Nation« verliehen hatte. Stich von ELIAS NESSENTHALER, Drucke im Stadtarchiv Weiden und im Rundetårnmuseet, Kopenhagen.

[1] BROSCHE, PETER: Was heißt und zu welchem Ende befassen wir uns mit der Geschichte der Astronomie? In: Die Sterne 69 (1993), 142–145

[2] BIALAS, VOLKER: Vom Himmelsmythos zum Weltgesetz – Eine Kulturgeschichte der Astronomie. Wien: Ibera-Verlag, 1998

[3] HAMEL, JÜRGEN: Geschichte der Astronomie – Von den Anfängen bis zur Gegenwart. Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser-Verlag, 1998

[4] DORSCHNER, JOHANN: Astronomie in Thüringen – Skizzen aus acht Jahrhunderten. Jena: Jenzig-Verlag Gabriele Köhler, 1998. S. 13

[5] a.a.O., S. 16ff

[6] a.a.O., S. 19ff

[7] ZENKERT, ARNOLD: Katalog der ortsfesten Sonnenuhren. Veröffentlichungen der Archenhold-Sternwarte Berlin 12 (1984), 26

[8] MÖBIUS, FRIEDRICH: Die Stadtkirche St. Michael zu Jena. Berlin: Evangelische Verlagsanstalt, 1983

[9] siehe [2], S. 160

[10] KNOPF, OTTO: Die Astronomie an der Universität Jena von der Gründung der Universität im Jahre 1558 bis zur Entpflichtung des Verfassers im Jahre 1927. Jena: Gustav Fischer, 1937

[11] SCHIELICKE, REINHARD E.: Von Sonnenuhren, Sternwarten und Exoplaneten. Astronomie in Jena. Jena: Verlag Dr. Bussert & Stadeler, 2008

[12] JENTSCH, WERNER: Michael Stifel – Mathematiker und Mitstreiter Luthers. In: NTM-Schriftenr. Gesch. Naturwiss., Technik, Med. 23 (1986), 11–34

[13] Das Chronogramm des Jahres. In: Luthers Schule in Eisenach, Mitt. 36 (2008), 58

[14] GIESING, JULIUS: Stifels arithmetica integra. Döbeln: C. Schmidt, 1879

[15] CANTOR, MORIZ: Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. Band 2. Leipzig: Teubner, 1900

[16] siehe [10], S. 20

[17] siehe [12], S. 8

[18] siehe [10], S. 1–4

[19] CASPAR, MAX: Johannes Kepler: Das Weltgeheimnis. München und Berlin: R. Oldenbourg, 1936

[20] FRISCH, CHRISTIAN: J. Kepleri opera omnia. Vol. I. Frankofurti et Erlangae: Heyder et Zimmer, 1858, hier S. 194

[21] SCHIELICKE, REINHARD E.: 400 Years Astronomical Observatory in Jena. In: Brosche, P. (ed.): The Message of the Angles – Astrometry from 1798 to 1998. In: Acta Historica Astronomiae 3 (1998), 245

[22] LANDSCHEIDT, THEODOR: Die kosmische Funktion des Goldenen Schnitts. In: Richter, Peter H.(Hrsg.): Sterne, Mond, Kometen. Bremen und die Astronomie. Bremen: Verlag H. M. Hauschild, 1995, 241–276, hier S. 250

[23] zitiert nach [2], S. 252

[24] siehe [10], S. 16

[25] SPIEß, EDMUND: Erhard Weigel. Ein Lebensbild aus der Universitäts- und Gelehrtengeschichte des 17. Jahrhunderts. Leipzig: Klinkhardt, 1881

[26] SCHÜLING, HERMANN: Erhard Weigel (1625–1699) – Materialien zur Erforschung seines Wirkens. Giessen: Berichte und Arbeiten aus der Universitätsbibliothek 18, 1970

[27] SCHIELICKE, REINHARD E.; HERBST, KLAUS-DIETER; KRATOCHWIL, STEFAN (Hrsg.): Erhard Weigel – 1625 bis 1699. Barocker Erzvater der deutschen Frühaufklärung. Acta Historica Astronomiae 7. Thun und Frankfurt am Main: Verlag Harri Deutsch, 1999

[28] KRATOCHWIL, STEFAN (Hrsg.): Philosophia mathematica. Die Philosophie im Werk von Erhard Weigel. Jena: Verlag IKS Garamond, Edition Paideia, 2005

[29] SCHMIDT, SIEGFRIED (Hrsg.).: Alma mater Jenensis – Geschichte der Universität Jena. Weimar: Hermann Böhlaus Nachf., 1983

[30] DORSCHNER, JOHANN: Erhard Weigel in seiner Zeit. In [27], 11–38

[31] DÖRING, DETLEF: Erhard Weigels Zeit an der Universität Leipzig (1647 bis 1653). In [27], 69–90

[32] KRATOCHWIL, STEFAN: Die Berufung Erhard Weigels an die Universität Jena. In [27], 91–104

[33] WEIGEL, ERHARD: Speculum Uranicum Aquilæ Romanæ Sacrum, das ist Himmels-Spiegel, … . Jena: Samuel Krebs, 1661

[34] HERBST, KLAUS-DIETER: Erhard Weigels mechanische Werkstatt. Eine Spurensuche. In: Jenaer Jahrbuch zur Technik- und Industriegeschichte 6 (2004), 33–40

[35] DORSCHNER, JOHANN., MÖLLER, R: Georg Samuel Dörffel – ein fast vergessener Astronom des 17. Jahrhunderts. Die Sterne 59 (1983), 5, 259–269

[36] PFITZNER, ELVIRA: Erhard Weigel und Georg Samuel Dörffel. In [27], 123–134

[37] HERBST, KLAUS-DIETER: Weigel als Vermittler von Assistenten. Vortrag auf der Tagung »Idea metheseos universae«, Der Jenaer Universitätslehrer Erhard Weigel und seine Kollegen, Jena, 20.–21. November 2008

[38] WINTER, EDUARD: Erhard Weigels Ausstrahlungskraft – Die Bedeutung der Weigel-Forschung. In: Studia Leibnitiana 3 (1971), 1

[39] siehe [28], S. 9

[40] FRIEDRICH, LEONHARD: Pädagogische Perspektiven zwischen Barock und Aufklärung – die Pädagogik Erhard Weigels. In [27], 39–68

[41] siehe [28], S. 13

[42] DORSCHNER, JOHANN: Erhard Weigel – ein Jenaer Universalgelehrter und früher Erfinder technischer Geräte. In: Jenaer Jahrbuch zur Technik- und Industriegeschichte 6 (2004), 9–31

[43] KRATOCHWIL, STEFAN: Das Weigel-Projekt. In [28], S. 16ff

[44] WIEDEBURG, JOHANN ERNST BASILIUS: Topographische Beschreibung der Stadt Jena. Weimar 1795, S. 252–253

[45] FRIEDEMANN, CHRISTIAN: Zu Tagbeobachtungen von Sternen durch Schornsteine und Schächte. In: Die Sterne 62 (1986), 1, 47–49

[46] WEIGEL, ERHARD: […] kurze Beschreibung der verbesserten Himmels- und Erd-Globen: sambt dero nützlichem Gebrauch / Die Himmels-Kunst und Erd-Beschreibung auf das leichteste zu begreiffen. Jena, 1681

[47] KRATOCHWIL, STEFAN: Die Himmelsgloben von Erhard Weigel. In: Jenaer Jahrbuch zur Technik- und Industriegeschichte 6 (2004), 41–54

[48] KÖNIG CHRISTIAN V.: Tage=Register über Des Allerdurchläuchtigsten Großmächtigsten Königs und Herrn […] Glorwürdigste Lebens= und Regierungs=Geschichte. Kopenhagen: Königl. Maj. und der Univ. privilegierte Buchdruckerey, 1701, hier S. 332

[49] HAMEL, JÜRGEN: Erhard Weigel und die Kalenderreform des Jahres 1700. In [27], 135–156

[50] HAMEL, JÜRGEN: Noch einmal: Kalenderreform 1700, das »Collegium Consultorum«. In: Dick, W.R., Hamel, J. (Hrsg.): Beiträge zur Astronomiegeschichte 4 = Acta Historica Astronomiae 13. Frankfurt am Main: Verlag Harri Deutsch, 2001, 231–232